

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1989/90

Oktober/November 1989

EBS 308/3 Kejuruteraan Pengangkutan Bahan

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN muka surat bercetak dan SATU muka surat Jadual sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan semuanya.

Jawab mana-mana LIMA soalan.

Semua jawapan mesti dimulakan pada muka surat baru.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

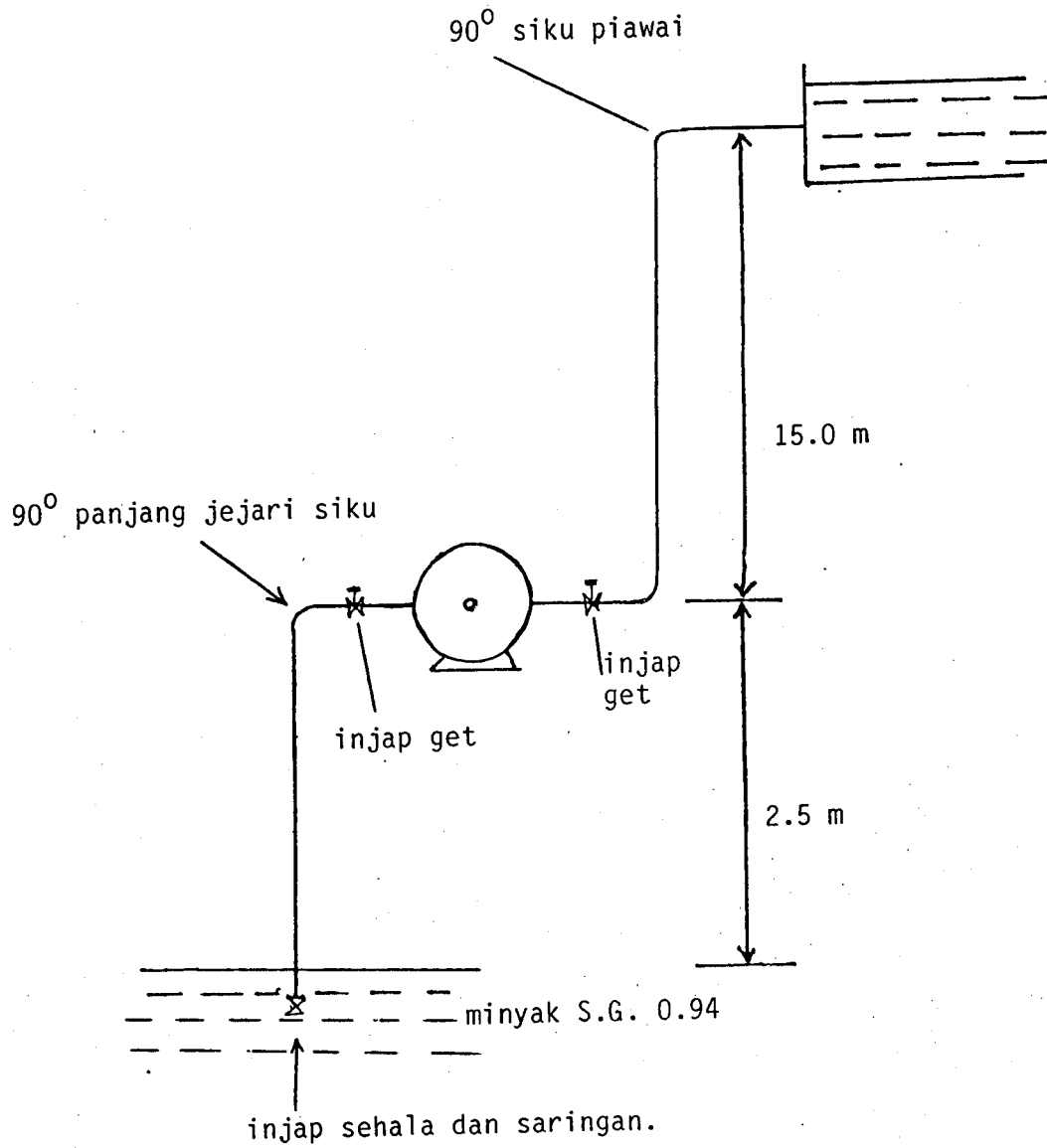
1. (a) Apakah kelebihan dan had penggunaan pam salingan.
- (b) Terangkan kehilangan-kehilangan tenaga dalam sistem mengepam.
- (c) Minyak hidraulik dengan graviti tentu 0.94 dipam pada kadar 3.8 liter/saat. Sistem mengepam terdiri daripada paip sedutan 6.0 meter panjang dengan garispusat 50mm, manakala paip penghantaran dengan 22 meter panjang dan garispusat 35mm. Pada paip sedutan terdapat injap sehalu dan saringan, 90° panjang jejari siku serta injap get. Pada paip penghantaran pula terdapat injap get dan 90° siku piawai.

Angkat sedutan ialah 2.5 meter dan turus penghantaran ialah 15.0 meter. Ketumpatan air 1000 kg/m<sup>3</sup>. (Sila rujuk Jadual 1.0 untuk nilai-nilai kehilangan dalam pemasangan paip).

Dapatkan:

- [i] Jumlah turus statik
- [ii] Rintangan perpaipan
- [iii] Jumlah turus sistem
- [iv] Kuasa teori yang diperlukan.

(20 markah)



2. Lukiskan gambarajah duti-pusingan dan kirakan nilai daya kilas punca min-kuasa dua (r.m.s torque) untuk suatu belitan lombong yang seimbang tanpa tali penghujungnya. Juga kira kapasiti belitan tersebut sekiranya masa yang diambil untuk mengisi dan memunggah beban dari buket ialah 30 saat/pusingan.

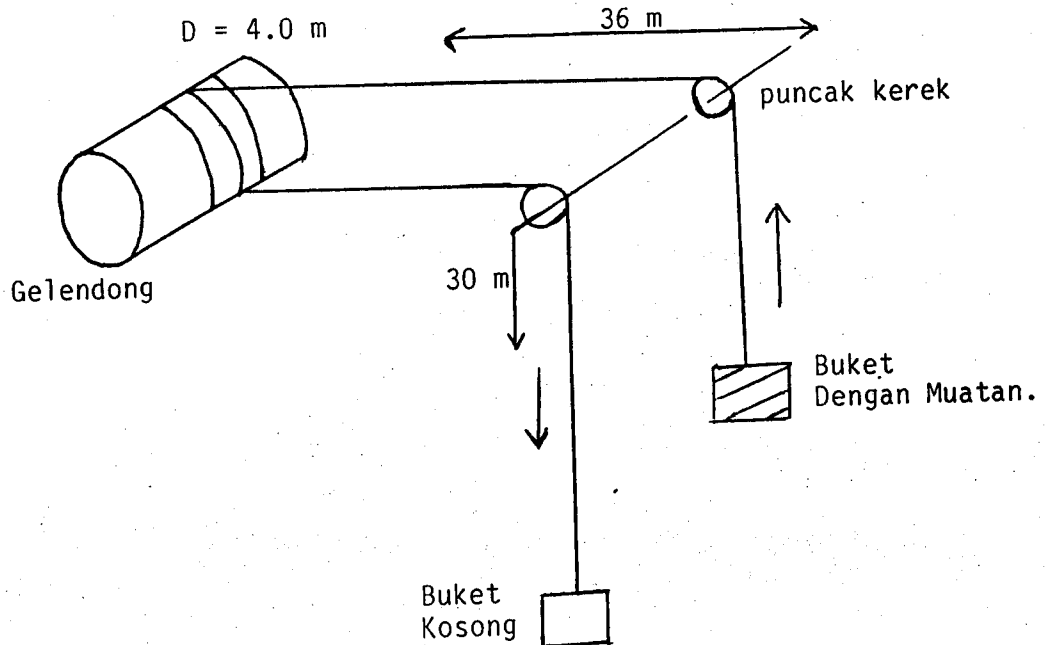
Diberi garispusat gelendong 4.0 meter, dalam terowong aci 380 meter, panjang tali dari gelendong ke puncak kerek ialah 36 meter, dan panjang tali dari puncak kerek ke bahagian atas buket ialah 30 meter. Berat buket kosong ialah 3.5 m.tans dan berat buket bersama muatan ialah 8.5 m.tan.

Jumlah persamaan inersia gelendong dan motor bergear termasuk lilitan tali pada gelendong ialah  $120 \text{ tm}^2$ . Momen inersia bagi setiap takal pada puncak kerek ialah  $4 \text{ t.m}^2$ . Garispusat puncak kerangka takal 3.0 meter. Laju maksima terowong aci ialah  $7.8 \text{ m/saat}$ . Masa kecepatan dan kerencatan ialah sama iaitu 12 saat setiap satu.

Anggap nilai faktor keselamatan 10.

(Sila rujuk Jadual 2.0 untuk nilai malar berat dan kekuatan tali.)

(20 markah)

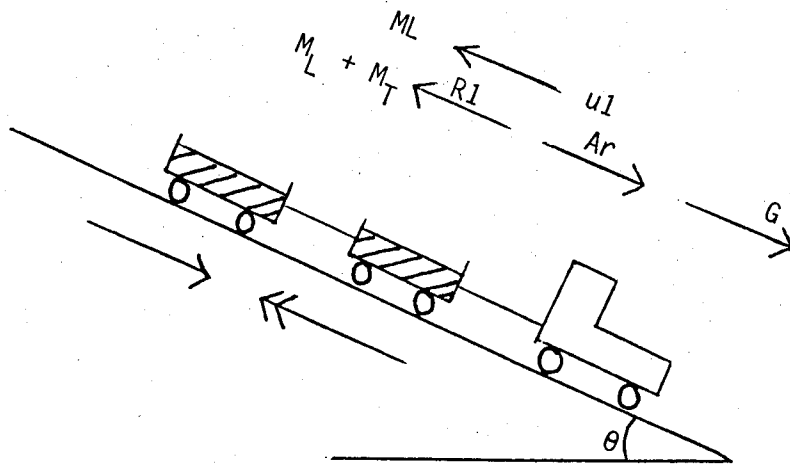


3. Dapatkan jumlah bilangan gerabak keretapi yang membawa bijih besi seberat 10 m.ton bagi setiap gerabak yang mengandungi trek keselamatan pada suatu lokomotif beratnya 30 m.tan bergerak ke bawah pada cerunan 1:200, sekiranya nilai pekali rekatan semasa brek 0.003 dan lokomotif dikehendaki berhenti pada jarak 50 meter selepas brek, pada kelajuan yang ditentukan.

Jumlah jarak perjalanan semasa brek dilaksanakan ialah 130 meter. Pekali kegelinciran rekatan ialah 0.08. Anggap nisbah  $\frac{M_E}{M} = 1.05$ .

Nilai  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .

Cari kelajuan lokomotif ketika brek dikenakan.



(20 markah)

4. Dapatkan nilai cerunan bagi suatu flum terbuka yang membawa bahan buburan pada kapasiti  $30 \text{ m.tan/m}^3$  dengan tumpuan 10%. Halaju buburan ialah  $1.8 \text{ m/saat}$  bagi mengelak berlakunya kelodak. Pekali geseran bendalir ialah 0.02 dan pekali geseran buburan ke atas flum ialah 0.5. Boleh dianggarkan hanya 70% buburan bersentuhan pada lantai flum dan ketumpatan air  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Flum dapat memberi kadar alir maksima bila lebar saluran  $a$  dan tinggi buburan  $a/2$ .

Kadar aliran isipadu  $Q = 10 \times$  kadar aliran buburan.

Ambil  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .

(20 markah)

5. Sepasang rantai penghantaran digunakan untuk membawa arang batu. Berat sepasang rantai dan penyampai larian tangga ialah 20 kg/meter. Pekali geseran 0.3 di antara rantai penghantar dan paluh, sementara nilai 0.6 di antara geseran arang batu dengan paluh.

Dapatkan kuasa yang dikehendaki untuk menghantar beban 200 m.tan/jam pada jarak 120 meter cerunan ke atas dengan nilai 1:5 pada kelajuan 0.5 m/saat.

Juga dapatkan daya maksima pada rantai sekiranya pekali geseran statik 0.45 untuk bahagian rantai dan nilai 0.75 untuk bahan. Anggarkan kecekapan sistem 75% pada bahagian kepala pemacu. Ambil  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .

(20 markah)

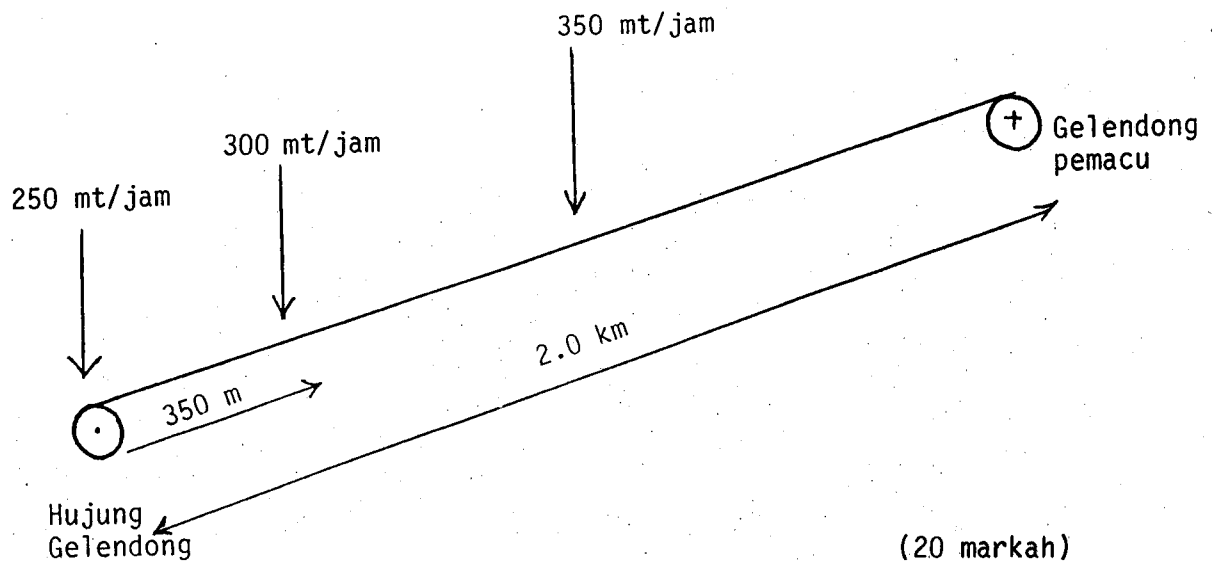
6. Suatu tali penghantar utama dengan lebarnya 1.2 meter dan panjang 2.0 km dimuatkan dengan syal ketumpatan pukal  $1.6 \text{ m.tan/m}^3$  pada tiga bahagian di sepanjang tali tersebut.

Muatan 250 m.tan/jam pada bahagian hujung tali, muatan 300 m.tan/jam pada jarak 350 m dari hujung tali dan muatan ketiga 350 m.tan/jam pada bahagian tengah tali.

Cerunan tali penghantar ialah 1:50. Dapatkan kuasa motor sekiranya pekali geseran pemelahu 0.04 bagi tali kosong dan penuh dengan muatan. Jumlah sudut lilitan tali pada 2 gelendong pemacu ialah  $440^\circ$  dengan pekali gengaman 0.25.

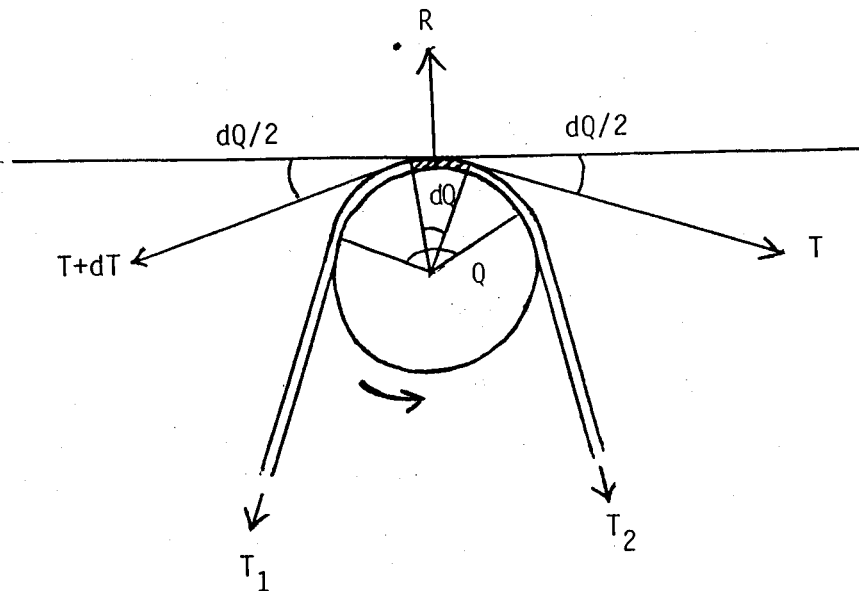
Anggap luas keratan bahan di atas tali sebagai  $\frac{w^2}{12}$  dan berat bahagian yang bergerak bagi tiap semeter sebagai  $60w$ .

Ambil nilai  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .



(20 markah)

7. Pertimbangkan suatu takal terpacu bergerak lawan jam seperti dalam gambarajah.



Dimana:  $T_1$  - tegangan pada tali cekang  
 $T_2$  - tegangan pada tali kendur  
 $Q$  - sudut sentuhan dalam radian.

Buktikan  $\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu Q}$

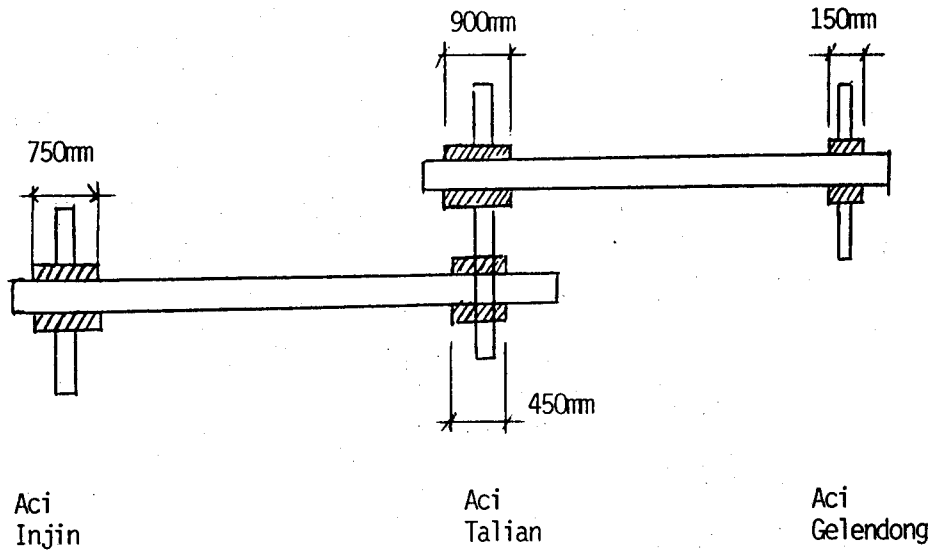
Suatu injin bergerak pada kelajuan 150 pusingan seminit memacu talian aci menggunakan tali getah. Takal injin bergarispusat 750 mm sementara garispusat talian aci ialah 450 mm. Takal pada talian aci bergarispusat 900 mm pula memacu aci gelendong dengan garispusat 150 mm.

Dapatkan laju aci gelendong

- [i] Bila ketiadaan gelincir
- [ii] Bila nilai gelincir 2% pada tiap pemacu.

Pada bahagian hujung gelendong terdapat satu unit brek kasut. Garispusat gelendong kasut ialah 250 mm dan sudut sentuhannya ialah  $90^\circ$ . Sekiranya daya operasi sebanyak 70 kg dikenakan pada hujung tuil dan pekali geseran antara gelendong dan lapisan 0.35, dapatkan dayakilas yang dihasilkan pada sistem brek.

(20 markah)





Jadual 1.0

Persamaan panjang bagi pemasangan paip.

Pemasangan	Persamaan panjang dengan nisbah L/d
Injap glob (terbuka penuh)	200
Injap get (terbuka penuh)	10
Injap sehala (terbuka penuh)	150
Injap sehala (dengan saringan)	400
90° siku piawai	30
90° panjang jejari siku	20
Piawai T	20

Jadual 2.0

Berat tali dawai dan kekuatan

Jenis tali	k	K
Lembar bulat - dengan teras dawai	0.36	52
Lembar terpepat - dengan teras dawai	0.40	56
Gegelung tersekat	0.56	85